

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 1

## **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Державного університету  
«Житомирська політехніка»  
протокол від «29» червня  
2023 р. №9

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для практичних занять студентів з навчальної дисципліни «Ресурсозберігаючі технології та рециклінг»**

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр»  
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»  
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва  
кафедра екології та природоохоронних технологій

Розглянуто і рекомендовано  
на засіданні кафедри екології та  
природоохоронних технологій  
«10» червня 2023 р. протокол № 06

Розробник: к.с.-г.н., доцент кафедри екології та природоохоронних  
технологій Ірина ДАВИДОВА, к.т.н., доц. кафедри екології та  
природоохоронних технологій Марія КОРБУТ

Житомир  
2023

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 2

## ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни _____	4
2. Мета та завдання навчальної дисципліни _____	5
3. Зміст лекційного курсу _____	7
4. Зміст практичних занять _____	8
5. Рекомендована література _____	17

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 3

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 18 «Технології та виробництво»	Нормативна дисципліна	
Модулів – 1	183 «Технології захисту навколишнього середовища»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	1-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	6 год.
		Лабораторні	
		0 год.	0 год.
		Самостійна робота	
		58 год.	80 год.
		Вид контролю: екзамени	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 год самостійної роботи – 3,6 год	Освітній ступінь «магістр»		

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 4

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою навчальної дисципліни** є вивчення основних принципів ресурсо- та енергозбереження в сучасних умовах промислового виробництва, основ розробки екологічно чистих технологій та обладнання для використання та переробки техногенних матеріалів та вторинних ресурсів, прогнозування виходу основної та попутної продукції та кількості викидів у навколишнє середовище, освоєння принципів та методів промислового виробництва, що дозволяють суттєво зменшити питомі витрати природних матеріальних та енергетичних ресурсів, у тому числі за рахунок заміни їх вторинними ресурсами.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

– формування в студентів уявлення про проблеми ресурсозабезпечення, основні законодавчі акти в галузі ресурсозбереження та рециклінг, напрямки ресурсозбереження в різних виробництвах та побуті, напрямки покращення ресурсозберігаючої політики, поняття рециклінгу і аналізу ресурсопотоків,

– ознайомлення їх із методологію аналізу життєвого циклу ресурсів, ресурсозберігаючі технології в різних галузях виробництва та у побуті, технології рециклінгу ключових ресурсів,

– формування навичок щодо складання енергетичного паспорту будинку, розрахунку енергоефективності будівель, розрахунку кількості ресурсів, необхідних для отримання визначеної кількості енергії,

– формування навичок із розрахунку економічного ефекту при використанні поновлюваних джерел енергії, оцінюванні потоків ресурсів, здійсненні аналізу життєвого циклу ресурсу, розрахунків ресурсозабезпеченості, визначення ефективності використання біомаси.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

**ЗК04.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**ЗК07.** Здійснення безпечної діяльності.

**СК03.** Здатність планувати, проектувати та контролювати параметри роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища.

**СК04.** Здатність розробляти нові та використовувати відомі способи утилізації, знезараження та рециклінгу промислових і побутових відходів.

**СК05.** Здатність впроваджувати і використовувати відновлювані джерела енергії, ресурсо- та енергозберігаючі технології.

**СК06.** Здатність контролювати й оцінювати ефективність природоохоронних заходів та застосовуваних технологій.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 5

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю код спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»:

**ПР01.** Аналізувати складні системи, розуміти їх взаємозв'язки та організаційну структуру.

**ПР04.** Обґрунтовувати рішення направлені на мінімізацію екологічних ризиків господарської діяльності на загальнодержавному, регіональному й локальному рівнях.

**ПР08.** Проектувати системи комплексного управління відходами та еколого-економічними аспектами їх утилізації, основами проектування полігонів для розміщення відходів, оцінювати їх вплив на довкілля та людину.

**ПР10.** Оцінювати вплив промислових об'єктів на навколишнє середовище, наслідки інженерної діяльності на довкілля і пов'язану з цим відповідальність за прийняті рішення, панувати і проводити прикладні дослідження з проблем впливу промислових об'єктів на навколишнє середовище.

**ПР11.** Організовувати утилізацію і знезаражування промислових і небезпечних відходів, оцінювати вплив промислових і небезпечних відходів на довкілля.

**ПР12.** Впроваджувати і використовувати відновлювані джерела енергії та ресурсо- та енергозберігаючі технології у виробництві та соціальних сферах.

**ПР14.** Проектувати системи і технології захисту навколишнього середовища.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 6

## ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНОГО КУРСУ

### **Модуль 1. Наукові основи раціонального природокористування**

**Тема 1.** Поняття, види і особливості природокористування (СК05, ПР01).

Поняття, види і особливості природокористування. Принципи раціонального природокористування. Основні проблеми та моделі регулювання сфери природокористування.

**Тема 2.** Природні ресурси та їх еколого-економічна оцінка (СК05, ПР01).

Природно-ресурсний потенціал та класифікація природних ресурсів. Підходи до економічної оцінки природних ресурсів. Принципи визначення плати за використання природних ресурсів.

### **Модуль 2. Економічні проблеми використання природних ресурсів**

**Тема 3.** Проблеми раціонального використання земельних ресурсів і їх охорони (ЗК04, СК06, ПР04, ПР12).

Наукові основи раціонального землекористування. Антропогенне навантаження на земельні ресурси та показники які його характеризують. Рівень використання земельних ресурсів та хімізація сільськогосподарського виробництва. Державне регулювання земельних відносин та заходи щодо раціонального використання земель і їх охорона.

**Тема 4.** Економіка використання водних ресурсів і контроль за їх забрудненням (ЗК04, СК03, ПР04, СК06, ПР12).

Водні ресурси України, їх стан та проблеми використання. Рівень використання і забруднення водних джерел та показники, що його характеризують. Стадії, види та джерела забруднення поверхневих і підземних вод. Наукові основи нормування ГДК шкідливих речовин у водних об'єктах та вимоги до якості господарської питної води. Заходи щодо раціонального використання і охорони водних ресурсів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 7

**Тема 5.** Лісові ресурси, їх використання, відтворення і охорона (ЗК04, СК06, ПР04, ПР12).

Значення та тенденції використання лісових ресурсів в Україні. Лісове господарство, як особлива галузь природокористування. Рівень використання та забруднення лісів. Захисне лісорозведення та його роль в аграрній сфері економіки. Заходи щодо поліпшення використання, відновлення і охорони лісових ресурсів.

**Тема 6.** Відтворення та регулювання стану атмосферного повітря (ЗК04, СК03, СК06, ПР04, ПР12).

Роль і значення атмосферного повітря в біосферних процесах. Джерела забруднення атмосферного повітря та його екологічні наслідки. Система регулювання, контроль та стимулювання охорони атмосфери. Заходи щодо поліпшення стану атмосфери.

### **Модуль 3. Управління раціональним природокористуванням**

**Тема 7.** Механізм регулювання раціонального природокористування (ЗК07, СК03, СК04, СК05, ПР08, ПР10, ПР11, ПР14).

Основні принципи розробки концепції раціонального природокористування. Елементи природокористування. Система фінансування природокористування.

**Тема 8.** Міжнародне співробітництво в галузі раціонального природокористування та охорони навколишнього природного середовища (ЗК07, ПР04).

Розвиток міжнародного співробітництва в галузі природокористування. Особливості здійснення природоохоронної політики в зарубіжних країнах. Зарубіжний досвід регулювання сфери природокористування та його значення для України. Міжнародне співробітництво (програми, угоди, організації).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 8

## 4. ЗМІСТ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

### Практичне заняття № 1

#### ФАКТОРИ ТА НАПРЯМКИ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

##### План

1. Фактори підвищення ресурсоефективності економічних процесів.
2. Класифікація ресурсозберігаючої діяльності за видами ресурсів, що зберігаються.
3. Класифікація ресурсозберігаючої діяльності за змістом процесів, що відбуваються.
4. Класифікація ресурсозберігаючої діяльності за масштабами дії.
5. Класифікація ресурсозберігаючих процесів за обсягами фінансування та результатами.
6. Класифікація ресурсозберігаючих процесів за стадіями життєвого циклу продукції.
7. Напрямки ресурсозбереження.
8. Процеси ресурсозбереження за можливостями реалізації.
9. Види ресурсозберігаючого потенціалу.

##### Завдання.

Продуктивність виробництва енергоресурсів у країні може бути підвищена у декілька етапів: - нове покоління електростанцій, на яких використовуються так звані газові турбіни з комбінованим циклом, може підвищити повний ККД з 34-40% щонайменше до 50-55% (ККД станцій, які застосовують дану технологію, становить 60%, а у перспективі може становити і 65%). Це означає, що для виробництва 1 кВтгод на електростанції необхідно спалити палива на 28% менше; - комбінуючи отримання тепла та електроенергії і



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 9

встановивши оптимізовані газові котли, можна в середньому отримати ще 25%, необхідних для задоволення типових потреб в електроенергії та теплі. Тоді залишиться 75% від поточного споживання; - проведення достатньо скромних заходів із покращання ізоляції і підвищення ефективності електроприладів дасть ще 33%, скоротивши первісне споживання до 67%; - типовим сільським господарствам вдасться зменшити витрати енергії на 7% і на 3% завдяки покращеним регуляторам, що дасть економію у 10%; - додаткові 20% у сумарну економію енергії можуть внести відновлювані джерела, наприклад, використання біомаси і біогазу, невеликі гідроелектростанції, енергія вітру. На скільки зменшаться потреби в електроенергії, що виробляється вугільними, атомними та великими гідроелектростанціями? Чи буде розрахунок таким самим для країн, що розвиваються, чи необхідно його коректувати?

## Практичне заняття № 2

### ЯКІСНИЙ ТА КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ НАСЛІДКІВ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

План 1.

1. Ефекти ресурсозбереження та їх види.
2. Ефекти ресурсозбереження за формою зовнішнього прояву та залежно від лага часу.
3. Ефекти ресурсозбереження за можливостями кількісного виміру та широтою охоплення.
4. Види ефектів ресурсозбереження за видами результатів та видами ресурсів, які заощаджуються.
5. Види ефектів ресурсозбереження за споживачами (реципієнтами).
6. Класифікація ефектів ресурсозбереження за стадіями життєвого циклу ресурсу, який заощаджується.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 10

7. Позитивні та негативні аспекти ресурсозбереження.

8. Показники ефективності ресурсовикористання.

Завдання.

Визначте теоретичний, технічно можливий та економічно доцільний ресурсозберігаючі потенціали регіону, якщо фактично досягнуті обсяги економії ресурсів за минулий період у регіоні становили 1090 тис. т умовного палива або 38,2% від теоретичного потенціалу ресурсозбереження. Технічно можливий потенціал менше теоретичного на 25%, а економічно доцільний потенціал ресурсозбереження становить 85% від технічно можливого.

### Практичне заняття № 3

## ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ

План

1. Проблеми оцінки економічної ефективності ресурсозбереження з урахуванням соціальних та екологічних факторів.
2. Економічна ефективність ресурсозберігаючих заходів на макроекономічному та регіональному рівнях.
3. Економічна ефективність ресурсозбереження на рівні підприємства.

Завдання

Розрахуйте річний еколого-економічний ефект ресурсозбереження на підприємстві, якщо відомі такі дані: - кількість зекономлених енергетичних ресурсів на підприємстві внаслідок впровадження ресурсозберігаючого заходу становить 100 од.; - кількість зекономлених інших матеріальних ресурсів на підприємстві внаслідок впровадження ресурсозберігаючого заходу становить 180 од.; - ціни одиниці енергетичного ресурсу становить

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 11

210 грн/од., для решти зекономлених ресурсів - 110 грн/од.; - відвернений економічний збиток у результаті впровадження ресурсозберігаючих заходів становить 48% від суми всіх зекономлених ресурсів, при цьому через екологічні платежі підприємства відшкодовується 18% такого збитку; - загальне збільшення суми амортизаційних відрахувань, обумовлене додатковими капітальними вкладеннями у ресурсозберігаючі заходи становить 43 тис. грн; - внаслідок реалізації ресурсозберігаючих заходів відбулося зниження річної кількості надзвичайних ситуацій техногенного характеру на підприємстві порівняно з минулим роком на 2 випадки; - середній рівень збитків від однієї надзвичайної ситуації техногенного характеру на виробництві з урахуванням збитків від забруднення довкілля становить 10 тис. грн.

#### Практичне заняття № 4

### ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВІ

#### План

1. Принципи формування інформаційної системи ресурсозбереження на мікрорівні.
2. Показники оцінки соціо-еколого-економічного рівня ресурсозберігаючої діяльності.
3. Організація моніторингу та управління ресурсозберігаючими процесами на підприємстві.
4. Інтегральна оцінка соціо-еколого-економічного рівня ресурсозбереження.

#### Завдання

Проведений енергетичний аудит показав, що на підприємстві не існує чітко налагодженої системи енергоменеджменту, а саме підрозділу, який би відповідав за контроль, аналіз, регулювання процесів енергопостачання й

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 12

енергоспоживання. Крім того, на підприємстві відсутня система технічного поцехового обліку енергоресурсів. Показання лічильників знімаються вручну. Виходячи з досвіду інших підприємств, введення в дію системи енергоменеджменту дозволить скоротити споживання енергоресурсів на 5%. Крім того, впровадження власного автоматизованого обліку дозволить заощадити не менше 5% енерговитрат. За даними минулого року, підприємство споживає за рік 500 тис. кВт-год електроенергії, 300 тис. м<sup>3</sup> природного газу, 10 тис. м<sup>3</sup> води. За цінами 1кВт-год - 0,35 грн; 1000 м<sup>3</sup> газу - 1500 грн; 1000 м<sup>3</sup> води - 5150 грн. Витрати на впровадження системи енергоменеджменту - 25 тис. грн. Витрати на автоматизацію обліку електроенергії, газу, води - 90 тис. грн, монтажні й налагоджувальні роботи - 50 тис. грн. Обґрунтуйте економічну та екологічну доцільність запропонованих рекомендацій. Упродовж якого терміну окупляться дані заходи?

### Практичне заняття № 5

#### МОНІТОРИНГ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ПРОЦЕСІВ ТЕРИТОРІЇ

##### План

1. Поняття і завдання багаторівневої системи моніторингу ресурсозбереження.
2. Принципи соціо-еколого-економічного моніторингу ресурсозбереження.
3. Індикатори розвитку ресурсозберігаючих процесів.
4. Організація територіального моніторингу та управління ресурсозбереженням.

##### Завдання

Виконати рейтингову оцінку регіонів за рівнем розвитку процесів ресурсозбереження у базовому і поточному роках за методом відстаней,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 13

виходячи з даних задач 4 і 5. Коефіцієнти порівняльної значущості показників подані нижче

Показник	Коефіцієнт порівняльної значущості (вага) показника, $Z_u$
Приріст продуктивності праці у регіоні в результаті активізації ресурсозберігаючих процесів, %	0,15
Приріст заощаджень та інвестицій у розрахунку на душу населення внаслідок раціоналізації використання ресурсів, %	0,20
Зменшення обсягів викидів шкідливих речовин внаслідок реалізації ресурсозберігаючих заходів, т/грн ВДВ регіону	0,11
Частка нерозораних земель, %	0,12
Рівень рециркуляції відходів, %	0,11
Частка населення, що вживає питну воду, яка відповідає державним стандартам якості	0,08
Частка населення, що проживає на територіях, де дотримуються стандартів чистоти повітря, у тому числі завдяки реалізації ресурсозберігаючих заходів	0,08
Частка природоохоронних витрат, у тому числі і на здійснення ресурсозберігаючої діяльності, у ВДВ регіону	0,15

Проранжувати регіони на основі отриманої комплексної рейтингової оцінки, зробити висновки.

## Практичне заняття № 6

### МЕХАНІЗМИ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯМ У РОЗВИНЕНИХ КРАЇНАХ

План

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 14

1. Принципи і нормативно-законодавча база сучасної ресурсозберігаючої політики.
2. Еколого-економічні важелі стимулювання ресурсозберігаючих процесів.
3. Проблеми ресурсозбереження та шляхи їх вирішення.

#### Завдання

Об'єднання співвласників багатоквартирного будинку у м. Копенгаген вирішило провести теплоізоляцію свого будинку з метою подальшого зменшення витрат на опалення та поліпшення мікроклімату у будівлі. Роботи з теплоізоляції будинку плануються до проведення упродовж трьох років із розподілом фінансування за роками таким чином: 1-й рік - 25 000, 2-й рік - 18 000, 3-й рік - 10 000 євро. Державна субсидія для теплоізоляції будинку становить 45% і виділяється відповідно до обсягів фінансування у кожному році. 30% усіх необхідних коштів є у накопичувальному фонді об'єднання, що формується за рахунок квартирної плати. Для отримання решти коштів передбачається взяти кредит у банку під 12% річних. Запропонуйте оптимальну схему фінансування робіт із теплоізоляції будинку протягом трьох років, використовуючи різні доступні джерела фінансових коштів.

#### Практичне заняття № 7

### ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ РАЦІОНАЛЬНИМ РЕСУРСОВИКОРИСТАННЯМ В УКРАЇНІ

#### План

1. Передумови розвитку ресурсозберігаючих процесів у вітчизняній економіці.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 15

2. Стан і проблеми управління ресурсозбереженням в Україні.
3. Пріоритети ресурсозберігаючої діяльності в Україні.
4. Регіональні аспекти вдосконалення управління ресурсовикористанням.

#### Завдання

Власник автомобільної заправної станції у передмісті Берліну вирішив скористатися пільгами, які надає уряд Німеччини при реалізації проектів у сфері альтернативної енергетики. З цією метою він встановив на території АЗС сонячні батареї потужністю 2,5 кВт, які передбачається використовувати для задоволення власних потреб в електроенергії. Вартість установки батарей - 28 тис. євро, витрати на щорічне обслуговування - 2,5% від вартості установки. Нормативний строк служби батарей - 10 років. Ціна 1 кВт-год електроенергії у місцевій електричній компанії становить 0,25 євро. Визначте, чи вигідним є встановлення сонячних батарей на АЗС та строк окупності заходу, якщо державна субсидія на їх встановлення становить 35%. Ставка дисконтування - 10%.

#### Практичне заняття № 8

#### РОЗВИТОК РИНКУ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ

#### План

1. Принципи формування і розвитку ринку ресурсозбереження.
2. Попит і пропозиція на ринку ресурсозбереження.
3. Структура ринку ресурсозбереження.
4. Інфраструктура ринку.
5. Проблеми ринку ресурсозбереження в Україні.
6. Напрями еколого-економічного стимулювання розвитку вітчизняного ринку ресурсозбереження.

#### Завдання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 16

Удосконалення системи матеріально-технічного постачання на основі запровадження логістичних заходів на промисловому підприємстві за схемою перформанс-контрактингу дозволило скоротити його середньорічні витрати у розмірі 12,5 млн грн на 12,3%. Капітальні витрати за проектом становили 580 тис. грн та були оплачені ресурсосервісною компанією. За договором остання набула права одноразово отримати 65% обсягу економії коштів за перший рік виникнення економії. Період отримання промисловим підприємством гарантованого ефекту у вигляді економії коштів внаслідок впровадження проекту становить 7 років. Визначте, який економічний ефект від впровадження проекту отримають ресурсосервісна компанія та промислове підприємство за весь період реалізації проекту, якщо ставка дисконтування - 10%. Чи окупляться кошти, вкладені у проект ресурсосервісною компанією та за який термін?



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 17

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### *Основна література*

1. Національна стратегія управління відходами до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 8 листопада 2017 р. № 820-р).
2. Мікульонок, І. О. Технологічні основи перероблення полімерних матеріалів : навчальний посібник / І. О. Мікульонок ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 293 с.
3. Екологізація виробництва та зелені технології: Курс лекцій : навч. посіб. для студ. всіх спеціальностей всіх освітніх програм / Н. С. Ремез, А.О. Дичко, Т. В. Гребенюк, В. О. Бронницький. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 209 с.
4. Forrest, M. J. (2019). Recycling and re-use of waste rubber. In Recycling and Re-use of Waste Rubber. de Gruyter.
5. Pohjakallio, M., Vuorinen, T., & Oasmaa, A. (2020). Chemical routes for recycling—dissolving, catalytic, and thermochemical technologies. In Plastic Waste and Recycling (pp. 359-384). Academic Press.
6. Цибка М.М, К.О. Романова К.О., Ворфоломеев А.В. Ресурсоефективне та чисте виробництво. Навчальний посібник // Київ Демонстраційний компонент ЮНІДО «Ресурсоефективне та чисте виробництво» програми «Екологізація економіки країн Східного партнерства Європейського Союзу» (EaP GREEN), 2017. – 84 с.
7. Посібник з впровадження методики ресурсоефективного та більш чистого виробництва.- Київ: UNIDO,2017. – 75 с.
8. Цибка М. М., Романова К.О. Принципи та практики ресурсоефективного виробництва. Посібник для кращого бізнесу / М. Цибка, К. Романова. – Демонстраційний проект «Ресурсоефективне та чисте виробництво» програми «Екологізація економіки в країнах Східного партнерства Європейського Союзу» (EaP GREEN), 2016. – 44 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 18

9. Романова К., Цибка М. Підходи та практики ресурсоефективного виробництва / Посібник для кращого бізнесу, 2015 рік – 37с. 5. Ворфоломеєв А. В. Основи ресурсоефективності підприємств. – Київ: Програма сприяння зеленій модернізації української економіки (GIZ), 2018. – 52 с.

10. Впровадження принципів ресурсоефективного та чистого виробництва/ Методичний посібник, 2016 рік– 132 с.

11. Гвоздей Н.І., Бондарук І.С., Вінницька О.А. Оцінка ефективності використання фінансових ресурсів підприємства. Економічний аналіз. 2018. Том 28, № 1. С. 216-221.

12. Мазур А.О., Кириченко С.О. Методологічні основи ефективного використання ресурсів підприємств. Східна Європа: економіка, бізнес та управління

13. Економічні основи ресурсозбереження: методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи / Наталія Миколаївна Матвійчук – Луцьк: Вид-во «Вежа», 2016. – 33 с

### *Допоміжна література*

1. Greene, J. P. (2022). Sustainable plastics: environmental assessments of biobased, biodegradable, and recycled plastics. John Wiley & Sons.

2. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи: Довідник / “НДІпроектреконструкція”, Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Instituts Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), 2006. – 144 с.

3. Стратегія енергозбереження в Україні: аналітично-довідкові матеріали. Т. 1. Загальні засади енергозбереження. – К.: Академперіодика, 2006.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 19

4. Бригадир І.В., Варламов С.Л. Науково-практичний коментар Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». – Х.: Фактор, 2006. – 579 с.

5. Водні ресурси на рубежі ХХІ ст.: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / За редакцією академіка УЕАН, д.е.н., професора М.А.Хвесика. – К.: РВПС України, 2005. – 564 с.

6. Галушкіна Т.П. Економіка природокористування. Навчальний посібник. – Харків: Бурун Книга, 2009. – 480 с.

7. Герасимчук З.В., Вахович І.М., Голян В.А., Олексюк А.О. Трансформація інституціонального механізму природокористування в умовах глобалізації: екологічні імперативи та системні суперечності: Монографія. – Луцьк: Надстир'я, 2006. -228с.

8. Гжимайло Ю.Д. Водні ресурси України. – Х.: Олді, 2004. – 40 с.

9. Хвесик М.А. Стратегічні імперативи раціонального природокористування в контексті соціально-економічного піднесення України: Монографія. – Донецьк: ТОВ «Юго-Восток Лтд», 2008. – 496 с.

10. Корбут М.Б. Давидова І.В. Популяризація процесу компостування органічних відходів у побутових умовах. Екологічні науки : науково-практичний журнал .К. : Видавничий дім «Гельветика», 2021. № 7(34). С. 210-214.

11. Malovanyu M, Korbut M, Davydova I, Tymchuk I. Monitoring of the Influence of Landfills on the Atmospheric Air Using Bioindication Methods on the Example of the Zhytomyr Landfill, Ukraine. Journal of Ecological Engineering. 2021;22(6):36-49.

12. Igor Korobiichuk, Iryna Davydova, Valentyn Korobiichuk, Volodymyr Shlapak, Andrii Panasiuk (2021) Measurement of Qualitative Characteristics of Different Types of Wood Waste in the Forestries Zhytomyr Polissya. In: Szewczyk R., Zieliński C., Kaliczyńska M. (eds) Automation 2021: Recent Achievements in

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.02/2/183.00.1/М/ОК7- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 20 / 20

Automation, Robotics and Measurement Techniques. AUTOMATION 2021. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1390. pp 297-308.

13. Шомко О.М., Іванська М.Ю., Бачинська О.М., Давидова І.В. Перспективи використання відходів деревини лісових господарств як біологічних енергетичних ресурсів. Технічна інженерія. 2020. №1 (85). С. 254-260.

14. Davydova I.V., Korbut M.B., Kireitseva H.V. Recommendations for studying of features of implementation of european union standards in the sphere of environmental protection in Ukraine. Екологічні науки : науково-практичний журнал. К.: Видавничий дім «Гельветика», 2021. № 2 (35). С. 132-136.

### ***Інформаційні ресурси в Інтернеті***

1. [www.dkzr.gov.ua](http://www.dkzr.gov.ua) - офіційна веб-сторінка Державного комітету України із земельних ресурсів.
2. [www.rada.gov.ua](http://www.rada.gov.ua) – офіційна веб-сторінка Верховної Ради України.
3. [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) – Державний комітет статистики України.